برآورد کشش های قیمتی و درآمدی تقاضای واردات کالاهای سرمایه ای ایران به وسیله تکنیکARDL

یوسف عزیززاده[۱]

چکیده

واردات کالاهای سرمایه ای ازنقش و اهمیت ویژه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی کشورهای درحال توسعه برخورداراست، بخصوص که در کشور ایران بخش عمده‌ای از تشکیل سرمایه در اقتصاد ملی را واردات کالاهای سرمایه‌ای تشکیل می‌دهد و افزایش و کاهش واردات کالاهای سرمایه‌ای می تواند تأثیر بسزایی را درسهم سرمایه‌گذاری از درآمد ملی داشته باشد. براین اساس شناخت ساختار واردات سرمایه‌ای کشور و عوامل مؤثر برآن به عنوان یکی از مسائل مهم تجارت خارجی کشور امری ضروری است.

از آنجا که یک قدم اساسی جهت شناخت ساختار واردات کالاهای سرمایه‌ای کشور تخمین تابع تقاضای واردات کالاهای سرمایه‌ای است، هدف از این مقاله شناسایی عوامل تعیین کننده واردات کالاهای سرمایه‌ای و ارائه یک مدل مناسب برای تابع تقاضای واردات کالاهای سرمایه‌ای ایران بوده وفروض مدل نیز وجود رابطه مستقیم بین تقاضای واردات کالاهای سرمایه‌ای وتولید ناخالص داخلی و نیز وجود رابطه معکوس بین

۱- محقق اداره حسابهای اقتصادی بانک مرکزی ج.ا.ا.

تقاضای واردات کالاهای سرمایه ای وقیمت های نسبی است.

براساس مباحث تئوریک و مطالعات انجام شده دراین زمینه، مدلی که برای تقاضای واردات کالاهای سرمایه ای با توجه به بیان نتایج آماری مناسب درنظرگرفته شده، یک تابع دوطرف لگاریتمی بوده که واردات کالاهای سرمایه ای را تابعی از تولید ناخالص داخلی بدون نفت، قیمتهای نسبی، بودجه عمرانی دولت و متغیر مجازی مربوط به سال پیروزی انقلاب اسلامی درنظرمی گیرد .

سپس ازتکنیک ARDL برای تخمین تابع تقاضای واردات کالاهای سرمایه‌ای استفاده شده است ، نتایج حاصل از این تخمین نشان می دهد که واردات کالاهای سرمایه ای با قیمتهای نسبی رابطه معکوس وبا متغیرهای تولید ناخالص داخلی بدون نفت و بودجه عمرانی دولت رابطه مستقیم دارد ، همچنین بررسی مذکورنشان می دهد که واردات کالاهای سرمایه ای نسبت به قیمت های نسبی با کشش و نسبت به تولید ناخالص داخلی بدون نفت و بودجه عمرانی دولت بی کشش است . برای اطمینان یافتن از اینکه مکانیسم درونی ساختارهای حاکم بر متغیرهای مورد بحث می تواند عدم تعادلها در کوتاه مدت را تصحیح کند تا حرکت درجهت تعادل بلند مدت تضمین شود باید یک مدل پویا درکوتاه مدت بررسی شود که مدلهای تصحیح خطا (ECM) چنین کاری را انجام می دهند، آنچه درتحلیل های سنتی توسط مدل تعدیل جزئی انجام می‌شود. با توجه به ضریب ۰،۸۸- مربوط به جمله خطا درمدل ECM می‌توان گفت اگر در یک دوره در اثر شوک وارده مقدار واردات واقعی کالاهای سرمایه ای از مقدارتعادلی آن دربلند مدت فاصله بگیرد ۸۸ درصد از این عدم تعادل در دوره بعد تصحیح شده ومقدار واردات کوتاه مدت کالاهای سرمایه ای به تدریج به مقدارتعادلی آن دربلند مدت می‌رسد و به عبارت دیگرسرعت تعدیل مدل به سمت تعادل بلندمدت ۸۸ درصد است.

۱- بررسی تئوریک تابع تقاضای واردات

۱-۱- روش استخراج تابع تقاضای واردات ازطریق حداکثرکردن مطلوبیت

برای این منظور فرض می شود که کالاهای X1a ,X2a ,…Xna در کشور(A) و کالاهای X1b ,X2b ,…Xnb درکشور(B) تولید می شوند. با این پیش فرض تابع مطلوبیت جمعی کشور یاتابع رفاه عمومی درکشور(A) تابعی ازکل کالاهای تولید شده دردو کشور و به صورت زیراست:

(۱-۱)

U=U(Xıa , X2a ,…, Xna, Xıb , X2b , …Xnb) =U(Xıa, Xıb, …Xna ,Xnb)

دراین شرایط کل هزینه ای که کشور(A) یا کشورداخلی با توجه به قیمت کالاهای مذکور و درآمد کل کشور(YA) صرف خرید کالا ازداخل وخارج می کند به شکل زیراست :

YA= Pıa.Xıa +P2a. X2a+…+Pna.Xna+Pıb.Xıb+P2b.X2b+…+PnbXn→

$$YA= \sum_{i=1}^{n} Pia .Xia + \sum_{i=1}^{n} Pib . Xib \qquad (۱-۲)$$

حال اگرتابع مطلوبیت جمعی کشورA (رابطه ۱-۱) را با توجه به قید بودجه آن (رابطه ۲-۱) و با استفاده از تابع لاگرانژ به حداکثر رسانده و دستگاه معادلات حاصل از مشتق گیری را حل کنیم میزان تقاضای واردات کشورداخلی(کشورA) به صورت زیر به‌دست می آید :

$$X_{ib}^{A} = X_{ib}^{A} (Pıa, Pıb, P2a, P2b, …, Pna, Pnb, YA) \qquad (۱-۳)$$

ملاحظه می شود که تابع تقاضای تولیدات داخلی و تابع تقاضای واردات هردو تابعی از قیمتهای داخلی وخارجی ودرآمد ملی هستند.

۲-۱- رابطه بین واردات و دریافت‌های ارزی و ذخایربین المللی ازدیدگاه «همفیل[1]»

«همفیل» درمقاله ای درسال ۱۹۷۴ درمورد رابطه بین واردات بامتغیرهای دریافت های ارزی و ذخایر بین المللی چنین مـی گویـد : «بـه طـورکلی درکـشورهای درحـال توسعه که منابع ارزی محدود است تأمین هزینه های وارداتی از طریق ورود سرمایه و یا کمکهای خارجی صورت می گیرد، بنـابراین مجمـوع دریافتهـای صـادراتی ودریافتهـای ناشی ازسرمایه ووام هـای خـارجی رامـی تـوان در نقـش یکـی ازعوامـل تعیـین‌کننـده درواردات کشورهای درحال توسعه درنظرگرفت. درشرایطی که دریافتهـای جـاری ارزی نتواند پاسخگوی هزینه های وارداتی دراین کشورها باشـد، ازطریـق برداشـت از ذخـایر بین‌المللی هزینه های وارداتی خود را جبران می کننـد. بـه عبـارتی عامـل مـؤثر دیگـر درتأمین هزینه های وارداتی درکشورهای درحال توسعه میزان ذخـایرارزی آنهاسـت. در کشورهای درحال توسعه معمولا تقاضا بـرای ارز خـارجی بیـشترازعرضه بـوده وانباشـت ذخایر نیزکوچک است لذا اگر درآمدهای صادراتی یا جریان ورودی سرمایه های خارجی کاهش یابند مقامات اقتصادی محدودیتها را برواردات درکوتاه مدت افزایش می دهنـد و زمانی کـه دریافتهـای ارزی اغلـب بـه دلیـل نوسـانات قیمـت کالاهـای صـادراتی آنهـا دربازارجهانی افزایش یابد و ذخایربین المللی آنها به هردلیلـی زیـاد شود،سیاسـتگزاران اقتـصادی ازمیـزان محـدودیتهای مقـداری بـرواردات مـی کاهنـد.» بـدین ترتیـب ازنظر«همفیـل» دومتغیردریافتهـای ارزی وذخـایر بـین المللـی را مـی تـوان در نقـش جایگزینی برای محدودیتهای مقداری درنظرگرفت .

وی بیان می کند که دراثر محدودیتهای تجـاری وارزی دربخـش واردات، کـاربرد

---

1 -Hemphill William.L ," The effect of foreign exchange on imports of less Developed countries".imf staff papers,1974 , pp: 637-677.

مدلهای مرسوم تابع تقاضای واردات موردسؤال است. وی می گوید قسمت عمده واردات در کشورهای درحال توسعه تجهیزات سرمایه ای وسایرکالاهای تولیدی است که هیچگونه جانشینی برای آنهادرداخل این کشورها وجود ندارد واستفاده از متغیرهای درآمد و قیمتهای نسبی موجب تورش در تخمین کششها می شود. «همفیل» درتابع واردات از دومتغیر «دریافت های ارزی" و «موجودی ذخایر» به جای قیمتهای نسبی ودرآمد استفاده کرده وتابع تقاضای واردات را به شکل زیرمی نویسد:

$$m_t = c_0 + c_1 r_{t-1} + c_2 f_t + c_3 \Delta f_t + u_t \qquad (۱-۴)$$

که در آن واردات تابعی از موجودی ذخایر با یک وقفه، دریافتهای ارزی و تغییر در دریافتهای ارزی است.

۳-۱-روش‌استخراج تابع تقاضای واردات درشرایط محدودیتهای ارزی وتجاری[1]

مدل سنتی، واردات راتابعی ازدرآمد واقعی وقیمتهای نسبی درنظرمی گیرد. اما «موران» (۱۹۸۹) نشان داده است که درمورد اکثرکشورهای درحال توسعه که همواره باکمبودمنابع ارزی واعمال محدودیتهای تجاری روبه‌روهستند این مدل احتمالا مناسب نخواهد بود. وی فرض می کندکه یک کشوردرحال توسعه بامحدودیتهای تجاری وارزی روبه‌روبوده وهمچنین قیمتهای نسبی برون زاهستند. محدودیت‌های ارزی و تجاری هزینه هایی به اقتصاد کشورتحمیل می کند که شامل هزینه های تفاوت واردات واقعی (Actual)(m_t) با سطح واردات بلند مدت (m_t *) و سطح واردات مطلوب درکوتاه مدت (m_t^d) وهمچنین هزینه های تفاوت ذخایرارزی واقعی(Actual)(r_t) با ذخایرارزی بلند مدت (r_t *) دریک کشوراست. حال برای هزینه های مذکور تابع هزینه درجه

1 -Moran Cristian," Imports Under A Foreign Exchange constraint",The World Bank Economic Review,1989,vol3,no.2,pp:279-295.

دومی را به صورت زیردرنظرمی گیریم :

$$C_t = \beta_1 (m_t - m_t^*)^2 + \beta_2 (r_t - r_t^*)^2 + \beta_3 (m_t - m_{t-1})^2 + \beta_4 (m_t - m_t^d)^2 \quad (۱-۵)$$

انتظارمی‌رودهمه β ها مثبت‌باشندودرشرایط تعادل پایداربلندمدت خواهیم داشت:

$$m_t^* = m_t^d = f_t^* = m_t \quad (۱-۶)$$

که در آن f_t^* سطح دریافتهای ارزی دربلند مدت است[1]. این رابطه بدین معنی است که درتعادل بلند مدت مقادیرمطلوب واردات برابرمقادیرواقعی (Actual) آن است .

فرض‌می‌شودمقامات اقتصادی هزینه های تعدیل به سمت سطح واردات بلند مدت را ازطریق به‌کاربردن ذخایرارزی حداقل می‌کنندوسطح بلندمدت ذخایربین المللی تابعی ازواردات دربلندمدت است. تابع خطی زیررا برای نشان دادن این رابطه به کارمی گیریم:

$$r_t^* = \gamma_0 + \gamma_1 m_t^*; \; 0 \le \gamma_1 \le 1 \quad (۱-۷)$$

اما درکوتاه مدت دومتغیرواردات وذخایرارزی ازطریق ترازپرداختها به هم ارتباط پیدا می کنند واین ارتباط به صورت زیر خواهد بود:

$$\Delta r_t = f_t - m_t \quad (۱-۸)$$

طبق مباحث‌پیشین واردات مطلوب درکوتاه‌مدت به‌صورت‌تابعی‌از درآمدهای واقعی (y_t) و قیمتهای نسبی $(\frac{Pm}{Pd})$ به دست آمد، به عبارت دیگردریک فرم خطی داریم :

$$m^d{}_t = \alpha_0 + \alpha_1 (\frac{PM}{P})_t + \alpha_2 y_t; \alpha_1 \le 0 \; ; \; \alpha_2 \ge 0 \quad (۱-۹)$$

۱- فرضی که دریافتهای ارزی برابر واردات است برای سادگی تحلیل می باشد. واردات تابعی از دریافتهای با وقفه وجاری است که طول وقفه بستگی به نوع سیاست های تجاری به کاربرده شده برای تعادل خارجی دارد.

شاخص قیمتی کالاهای داخلی است. P شاخص قیمتی کالاهای وارداتی و PM دررابطه مذکور حال فرض می‌کنیم که دریافتهای ارزی بلندمدت f_t^* تابعی ازدریافتهای ارزی جاری وبا وقفه است:

(۱-۱۰)

$$f_t^* = f_t + \lambda \Delta f_t = (1+\lambda) f_t - \lambda f_{t-1} \xrightarrow{\lambda=0} f_t^* = f_t$$

λ شاخص چگونگی تغییرات در دریافتهای ارزی است و می تواند مثبت یا منفی باشد که ما برای ساده سازی مدل آن را صفر فرض کرده ایم یعنی در واقع سطح جاری دریافتهای ارزی را درنقش جایگزینی (Proxy) برای سطح بلندمدت آن درنظر گرفته‌ایم.

حال اگرمعادلات (۱-۷) و(۱-۹) را بایادآوری این نکته که $m_t^* = f_t^* = f_t$ است دررابطه (۱-۵) جایگذاری کرده ورابطه (۱ -۵) رابا توجه به قید تراز پرداختها درمعادله (۱-۸) حداقل کنیم، بعدازعملیات جبری به تابع تقاضای واردات دربلندمدت خواهیم رسید:

$$m_t = b_0 + b_1 f_t + b_2 r_{t-1} + b_3 m_{t-1} + b_4 \left(\frac{PM}{P}\right)_t + b_5 y_t \quad (۱-۱۱)$$

به طوریکه:

$$b_1 = \beta_1' + \beta_2' (1-\gamma_1) \geq 0; \qquad b_2 = \beta_2'; \qquad 1 \leq b_1, b_2 \leq 0$$

$$b_3 = \beta_3'; \qquad b_4 = \beta_4' \alpha_1 \leq 0; \qquad b_5 = \beta_4' \alpha_2 \geq 0;$$

$$\beta_i' = \beta_i / \Sigma \beta_i; \Sigma \beta_i' = 1$$

بدین ترتیب واردات دربلند مدت علاوه برقیمتهای نسبی و درآمد، تابعی از دریافت‌های ارزی و ذخایربین المللی با یک وقفه و واردات با یک وقفه است .

۲- نگاهی برمطالعات پیشین درمورد تقاضای واردات

مطالعات دراین زمینه در مورد کشورهای درحال توسعه و همچنین ایران محدود است، به بیان «محسن خان» دلیل اصلی محدود بودن مطالعات دراین زمینه مسئله کمبودیا فقدان آمارموثق برای کشورهای درحال توسعه است. ما دراینجا به بررسی چند مطالعه درمورد تابع تقاضای واردات کشورهای توسعه یافته، درحال توسعه وایران می پردازیم.

۱-۲- مطالعه «هاتاکر» و «مگی» در مورد کشورهای صنعتی[1] (۱۹۶۹)

این دو درسال۱۹۶۹درمقاله ای با نام «کششهای قیمتی ودرآمدی درتجارت جهانی» به بررسی رفتار تجاری ۱۵ کشورتوسعه یافته پرداختند. آنها سه مجموعه متفاوت ازکشش های درآمدی و قیمتی را برای واردات وصادرات محاسبه کرده‌اند :

۱- کل واردات وصادرات برای هرکشور.

۲- صادرات آمریکا به کشورهای مختلف ووارادات این کشورازکشورهای دیگر.

۳- صادرات و واردات آمریکا برحسب گروه کالاها.

آنها معادله واردات زیررابرای مجموعه سوم برمبنای مشاهدات فصلی دوره۱۹۴۷ تا۱۹۶۶ وبا استفاده ازروش OLS برآوردکرده اند:

$$LogM_{it} = A_i + A_{1i} LogY_{it} + A_{2i} Log(\frac{Pm_{it}}{WPI_{it}}) + U_{it} \qquad (۲-۱)$$

که درآن M_{it} واردات، Y_{it} تولید ناخالص ملی، Pm_{it} شاخص قیمت واردات و WPI_{it} شاخص قیمت عمده فروشی درکشور i درسال t و U_{it} جمله خطا است.

آنها نتیجه می گیرند که همراه با رشد درآمد، کشورهایی که در آنها کشش درآمدی تقاضا برای واردات بیش از کشش درآمدی تقاضا برای صادرات بوده و نرخ رشد

---

1 - H.S Houthakker and S.P Magee"Income and price elasticities in world Trade" The Review of Economics and Statistics,may 1969,V.LI,2,PP 111-23.

داخلی و خارجی به طور تقریبی یکسان باشد احتمالا حساب تجاری آنها کسری نشان می دهد. نتیجه مزبور در مورد کشور های آمریکا و انگلستان در دوره مورد بررسی صادق بوده است. ضمنا کشش قیمتی برای صادرات و واردات آمریکا به تک تک کشورها به طور مشخص بیش از کشش قیمت جهانی بوده ودلیل آن ممکن است امکان جانشینی کشورهای مختلف طرف مبادله باشد که تجارت میان کشورها به طور تک تک را نسبت به قیمت حساستر می کند.

۲-۲- مطالعات محسن خان(۱۹۷۴)

مدل تقاضای وارداتی که «هاتاکر» و «مگی» بیان کردند درسال ۱۹۷۴توسط «محسن خان» برای کشور ونزوئلا طی دوره ۷۲-۱۹۵۳وبرمبنای روش OLS موردآزمون قرارگرفت[1]. وی نشان می دهد دومتغیر درآمد واقعی (Real) وقیمتهای نسبی می تواند تا اندازه زیادی تغییرات واردات کشور ونزوئلا را دردوره مذکورتوضیح دهد. وی درهمان سال باردیگرمدل تقاضای واردات وعرضه صادرات را برای ۱۵کشوردرحال توسعه طی سالهای ۶۹-۱۹۵۱مورد آزمون قرار داده است[2]. هدف اساسی «محسن خان» در این مطالعه آزمون این فرضیه بوده است که آیا تغییرات در سطح قیمتهای کالاهای قابل مبادله وغیرقابل مبادله تأثیرقابل توجهی برجریان تجارت کشورهای مورد بررسی دارد یا خیر؟ به عبارت دیگر فرضیه اوآزمون معنی دار بودن کشش های قیمتی دراین کشورهابوده است. هدف دیگراوکوششی جهت ساختن معیاری به منظورارزیابی نقش محدودیت های مقداری درجریان تجاری کشورهای درحال توسعه بوده است.

---

1 - Mohsin S.Khan"The structure and behavior of Import of Venezuela" The Review of Economics and statistics Vol.57,1975,P.P.221-4.

2 - Mohsin .S.Khan"Import and Export demand in developing countries" IMF staff paper V.XXI, N.3,1974,P.P 678-93.

«محسن خان» معادله تقاضای واردات را درحالت عدم تعادل با استفاده ازمفهوم تعدیل جزئی به شکل زیربیان می کند:

$$LogM_{it} = \gamma\alpha_0 + \gamma\alpha_1 Log(\frac{PM_i}{PD_i})_t + \gamma\alpha_2 LogY_{it} + (1-\gamma)LogM_{it-1} + \gamma U_t$$

$$0 \leq \& \leq 1 \qquad (۲-۲)$$

γ ضریب تعدیل، PM_i ارزش واحد واردات کشور i ، PD_i سطح قیمت داخلی کشورi، Y_i تولید ناخالص ملی واقعی و M_i واردات کل کشور مذکور است .

معادله عرضه واردات به کشورi نیزبه صورت زیرتعریف می شود:

$$LogM^s_{it} = a_0 + a_1 LogPM_{it} + a_2 LogPW_t + a_3 LogW_t \qquad (۲-۳)$$

که در آن PM_i همانند معادله بالا ارزش واحد واردات کشور i ، PW سطح قیمتهای جهانی و W درآمد جهانی است. قیمتهای وارداتی به شکل درون‌زا تعیین‌شده و تابعی از مازاد عرضه هستند، یعنی :

$$\Delta LogPM_{it} = \gamma'(LogM^s_{it} - LogM_{it});0 \leq \& < 1 \qquad (۲-۴)$$

که درآن M^s_i عرضه واردات به کشورi و M_i تقاضای واردات آن کشوراست و ازآنجا موضوع زیر حاصل می‌شود[۱].

(۲-۵)

$$LogPM_{it} = A_0 + A_1 LogPW_t + A_2 LogW_t + A_3 LogM_{it} + A_4 LogPM_{it-1}$$

وی سپس معادله (۲-۲) رابا درنظرگرفتن متغیرهای ابزاری مناسب وبا استفاده ازروش 2SLS[۱] مورد برآورد قرارمی دهد. «خان» چنین فرض می کند که چنانچه نوعی

۱- رابطه (۲-۵) از جایگذاری معادله (۲-۲)و(۲-۳) دررابطه (۲-۴) به دست می آید به طوری که درآن :

$$A_0 = \frac{\gamma' a_0}{(3-2) - \gamma' a_1}; A_1 = \frac{\gamma' a_1}{1-\gamma' a_1} \; A_2 = \frac{\gamma' a_2}{1-\gamma' a_1}; A_3 = \frac{\gamma'}{1-\gamma' a_1}; A_4 = \frac{1}{1-\gamma' a_1}$$

از سیاست محدودیت‌های وارداتی همچون سهمیه بندی در مورد این کشورها اعمال شود و در مدل مربوط متغیری که بیانگراین نوع سیاست باشدحذف شود، دراین صورت احتمالا فرض عدم همبستگی پیاپی جملات اختلال نقض خواهد شد، دلیل این امر آن است که درصورت وجود محدودیتهای مقداری،جملات اخلال ازنظم خاصی پیروی می‌کنند که دراین صورت می توان ازضریب همبستگی در مقام معیاری جهت سنجش اثرسیاست محدودیت مقداری برروی واردات استفاده نمود. وی با برآورد معادلات تقاضای واردات نتیجه می گیرد که به طورکلی کششهای قیمتی بالابوده و نشانگر این است که قیمتهای نسبی اثرهای مهمی برواردات کشورهای درحال توسعه دارند و این مدل نظریاتی را که قبلا درمورد کشورهای درحال توسعه مبنی بربی کشش بودن واردات نسبت به تغییرات قیمتهای نسبی بیان می شد را تأیید نمی کند. همچنین درآمد واقعی نیزنقش مؤثری داشته ودراغلب موارد متغیرواردات با وقفه نیزمعنی‌داراست.

۳-۲- مطالعه «نصیرالدین احمد» و«داتا» درباره کشوربنگلادش (۱۹۹۹)

«احمد» و «داتا» با استفاده از روش همگرایی بلندمدت به برآورد تابع تقاضای واردات پرداخته و از آمار فصلی دوره ۹۴ - ۱۹۷۴ استفاده کرده اند. مدل مورد استفاده آنها به صورت زیراست:

$$LnM_t = a^{0} + a^{1}LnP_t + a^{2}LnGDP_t + a^{3}LnR_t + a^{4}D_t + U_t \qquad (۲-۶)$$

که درآن Ln نشان دهنده لگاریتم متغیرها، M_t واردات کل، P_t قیمتهای نسبی، GDP_t تولید نا خالص داخلی،R_t ذخایرارزی،D_t متغیرمجازی برای اثر آزادسازی واردات که برای سال های ۹۱-۱۹۷۴صفر وبقیه سالها کمیت یک اختیارکرده وU_t جمله

1 - Two stage least squares method.

اختلال است. ابتدا پایایی متغیرها بررسی شده وناپایی آنها به اثبات رسیده ودرجه هم انباشتگی تمامی آنها I(1) بوده است. سپس روشOLS روی معادله مزبوربه کاررفته ونتیجه زیربه دست آمده است :

$$\hat{LM} = -۴/۴۶ - ۰/۵۲\,LP + ۱/۶۳\,LGDP - ۰/۱\,LR + ۰/۰۱\,D \qquad (۲-۷)$$

(۰/۸۸) (-۱/۶۶) (۸/۸۵) (-۲/۲۵) (-۴/۳۲)

$$R^{\square} = ۰/۸۱ \quad D.W = ۱/۰۲$$

(اعداد داخل پرانتز آماره های t مربوط به ضرایب هستند)

به پیروی از روش انگل- گرنجر آزمون ریشه واحد درمورد پسماندهای معادله مذکور به کاررفته که فرض صفرمبنی برعدم همگرایی رد شده است. پس ازآن ازروش جوهانسون برای وجود و تعیین بردار همگرایی استفاده شده و وجود یک بردار همگرایی به اثبات رسیده است. آنها نتیجه می گیرند که یک رابطه تعادلی منحصربه فرد بین متغیرهای مدل وجود داشته و واردات نسبت به ذخایر ارزی و قیمتهای نسبی بی کشش و نسبت به تولید ناخالص ملی با کشش است. در ضمن ضرایب معنی داربوده وعلامت آنها مطابق انتظاراست.

برای درنظرگرفتن واکنش های کوتاه مدت یک مدل تصحیح خطا (ECM) به کار رفته ونتیجه زیر حاصل شده است:

$$\Delta LM = -۰/۰۵ - ۰/۸۱\,\Delta LP + ۶/۶۹\,\Delta GDP(-۴) + ۰/۰۳\Delta LR(-۴) \qquad (۲-۸)$$

(-۱/۳۲) (-۳/۱۵) (۲/۸۴) (-۰/۴۶)

$$-۰/۰۵\,\Delta LM(-۴) + ۰/۰۰۹\,D - ۰/۵۵\,RES(-۱)$$

(-۰/۰۵) (۰/۱۷) (-۴/۶۶)

دررابطه مذکور Δ نشان دهنده تفاضل اول متغیرها و RES جمله پسماند حاصل از معادله(۷-۲) است. همان طوریکه از معادله ذکر شده مشاهده می شود، سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت ۵۵ درصد است، یعنی اگر شوکی به مدل وارد شده و عدم تعادلی ایجاد شود، درسال اول معادل۵۵ درصد ازعدم تعادل برطرف شده و همین‌طور در سالهای بعد تا دوباره به تعادل بلند مدت برسیم.

۴-۲- مطالعه «فریرا» و «کانوتو» درموردتابع تقاضای واردات کل برزیل(۲۰۰۱)

دراین مطالعه که قسمتی از آن به تخمین کششهای قیمتی و درآمدی تقاضای واردات پرداخته ، تابع تقاضای واردات به شکل زیراست که درآن M واردات کالاها وخدمات، P_f شاخص قیمتی کالاهای وارداتی درکشورخارجی،P_d قیمت درداخل کشور، Y درآمد داخلی، E نرخ مبادله ، a ثابت، α کشش قیمتی تقاضای واردات و β کشش درآمدی تقاضای واردات است:

$$M = a(E * P_f / P_d)^{\alpha} Y^{\beta} \qquad (۲-۹)$$

آنها ازسری زمانی دوره ۱۹۹۹-۱۹۵۴سودجسته و پس ازبررسی پایایی متغیرها با آزمون دیکی فولر، به منظورازبین بردن مشکل همبستگی پیاپی پسماندها، از تکنیک ARDL به جای روش OLS استفاده کرده اند که مدل (۰ و۰ و۲)ARDL انتخاب شده و براساس تست های مربوطه،مدل دربلندمدت پویا بوده است. برای کل دوره، رابطه بلندمدت به صورت زیربرآورد شده است:

$$LM = ۱/۰۵\ LY - ۰/۱۴\ LPREL - ۱/۷۲\ INT \qquad (۲-۱۰)$$

(۵/۷) (-۱/۷) (-۱/۹)

$$PREL = E * P_f / P_d$$

اعداد داخل پرانتزآماره t ضرایب را نـشان داده وملاحظـه مـی شـود کـه ضـرایب درسطح اطمینان ۹۵درصد معنی دارهستند. مطابق انتظارآنها کـشش قیمتـی تقاضـای واردات منفی و برابر۰،۱۴- و کشش درآمدی تقاضای واردات مثبت ومعـادل ۱،۰۵ بـه دست آمده و به این نتیجه رسیده اند کـه بـه طورمتوسـط در۴۵ سـال گذشـته واردات تقریبا مستقل از نوسانات قیمتی بوده و همراه با افزایش درآمـد آن کـشورافزایش یافتـه است. مدل ECM حاصل ازبرآوردضرایب بلندمدت براساس یک مدل ARDLبه صـورت زیراست:

$$\Delta LM = ۰/۳\Delta LM۱ + ۰/۲۱\Delta LY - ۰/۰۳\Delta LPREL - ۰/۳۵\Delta INT - ۰/۲ ecm(-۱) \quad (۲-۱۱)$$

(۱/۹۹) (۲/۳) (-۱/۵۹) (-۱/۴) (-۲/۳۷)

علامت ضریب جمله خطا (ecm) طبق انتظارمنفی بوده (۰،۲-) ونشان می دهـد سرعت تعدیل مدل به سمت تعادل بلند مدت درهردوره ۲۰درصد است، یعنی اگردریک دوره مقدارواردات از مقدارتعادلی خود دربلندمدت فاصله بگیـرد(مـثلا دراثریـک شـوک خارجی)، ۲۰درصدازاین عدم تعادل دردوره بعد تصحیح شـده ومقـدارواردات واقعـی بـه تدریج به مقدارتعادلی آن دربلند مدت می‌رسد.

۵-۲- مطالعه آقایان «دکترکیانی» و «حسنوند» درموردتقاضای واردات ایران(۱۳۷۶)[1]

دراین مطالعه که برای دوره زمانی ۱۳۷۲-۱۳۳۸صورت گرفته، ازروش همگرایـی[2] جوهانسن اسـتفاده شـده است،بابررسـی پایـایی[3] متغیرهـای مـدل ملاحظـه شـده کـه متغیرهاهم انباشته ازرتبه یک هستند. درابتدامدل زیربه کارگرفته شده است :

۱- هژبرکیانی،کامبیز،حسنوند، داریوش، «بررسی رابطه بلندمدت (تعادلی) بین متغیرهای تابع تقاضای واردات با استفاده از روشهای همگرایی» پژوهشنامه بازرگانی، فصلنامه شماره۴، پاییز۱۳۷۶.

2 - Cointegration.

3 - Stationary.

$$LM_t = a_0 + a_1 LGDP_t + a_2 L(\frac{P_m}{P_d}) + a_3 LEX_t + a_4 LCRD\ 1_t + U_t \qquad (۲-۱۲)$$

نشان دهنده لگاریتم متغیر، EX دریافتی ارزی، (P_m/P_d) شاخص قیمت کالاهای خارجی به داخلی،GDP تولید ناخالص داخلی و GRD1 ذخایربین المللی واقعی باوقفه است که همگی به قیمتهای ثابت سال ۱۳۶۱هستند. پسماند مدل مذکور پایا نبوده ولی با حذف متغیرGDP ،جمله پسماند پایا شده وسپس روش OLS روی آن معادله به کاررفته وضرایب نسبت به قیمت وذخایر بین المللی با وقفه ودریافت های ارزی به ترتیب ۱/۹۲ـ ، ۰/۳۸و۰/۷۸ به دست آمده است. همچنین آزمون همگرایی جوهانسن انجام شده که وجود یک بردارهمگرایی مورد قبول واقع شده وضرایب به دست آمده برای قیمت وذخایر بین المللی با وقفه و دریافت های ارزی به ترتیب معادل ۱/۶۷ــ ، ۰/۵۱، ۰/۷۵ بوده است که علامت ضرایب مطابق انتظار بوده و معنی‌دار هستند .آنها نتیجه می گیرند که متغیرهای مذکوربخصوص متغیر قیمتهای نسبی در توضیح تغییرات بلند مدت واردات ایران نقش مهمی ایفا می کنند. در نهایت یک مدل ECM به کار رفته و نتایج نشان می دهد که سرعت تعدیل به سمت تعادل بلند مدت ۴۰ درصد است .

۶-۲- مطالعه آقای «یوسفی» درموردتقاضای واردات ایران(۱۳۷۹)[1]

وی مدل تقاضای واردات ایران را با استفاده از داده های سری زمانی طی دوره ۷۶-۱۳۳۸ تخمین زده است. دراین مطالعه ازروش بردارهمگرایی جوهانسن وتکنیک ARDL برای تخمین ضرایب بلند مدت استفاده شده است. ابتدا ناپایایی متغیرها به

۱- یوسفی، داریوش، «بررسی وبرآورد تابع تقاضای واردات کل ایران به وسیله تکنیک‌های همگرایی»، رساله کارشناسی ارشد، به راهنمایی دکترکیانی، دانشگاه شهید بهشتی، سال ۱۳۷۹.

اثبات رسیده ونتیجه گرفته شده که متغیرهاهم انباشته ازرتبه یک هستند. سپس مدل زیر مناسبترین مدل انتخاب شده است :

$$LMR=\beta_0+\beta_1 LGNP+\beta_2 LRP+\beta_3 LRR+\beta_4 T+\beta_5 D_{۶۸} \qquad (۲-۱۳)$$

L نشان دهنده لگاریتم متغیر،MR واردات واقعی ،GNP تولیدناخالص ملی،RP قیمتهای نسبی RR ذخایرخارجی، Tروند و $D_{۶۸}$ متغیرمجازی مربوط به آغازسیاستهای تعدیل است . با استفاده ازتکنیک ARDL رابطه بلند مدت به صورت زیر برآورد شده است‌که‌تمامی‌ضرایب مربوط به‌رابطه بلندمدت درسطح‌اطمینان۹۵درصدمعنی‌دار هستند: (۲-۱۴)

$$\hat{LMR} = \underset{(-۱۳۸)}{-۱۲/۳۹} \underset{(-۹/۸۵)}{-۰/۱۱T} \underset{(۷/۹۷)}{+۰/۸۴D_{۶۸}} \underset{(۱۷۵۳)}{+۱/۹۵LGNP} \underset{(-۵/۳۶)}{-۱/۵۱LRP} \underset{(۵/۷)}{+۰/۲۵LRR}$$

بردار همگرایی حاصل ازروش جوهانسون نیزضرایبی نزدیک به ضرایب تکنیک ARD را ارایه کرده است به طوری که ضرایب LGNP، LRP، LRR , T به ترتیب ۱/۹۳،۱/۳۴- ،۰/۲۴و۰/۱- حاصل‌شده‌است.وی نتیجه می گیرد باتوجه به اینکه برآوردها ازدوروش مختلف به هم نزدیک هستند می توان گفت این ضرایب با اطمینان بیشتری واقعیت موجود در رابطه با تقاضای واردات را نشان می‌دهد. وی همچنین نتیجه می گیردکه رابطه ای بین سطح جاری ذخایرارزی وواردات [درکوتاه مدت] وجودنداشته درحالی که رابطه مستقیم بین سطح ذخایرارزی و واردات دربلندمدت به اثبات می‌رسد.

۳- برآورد مدل ونتایج تجربی

اصولاً بحث درخصوص پایایی و ناپایایی و نهایتا بحث همگرای ی بحثی در خصوص سری های زمانی است. متغیرپایا متغیری است که میانگین و واریانس

وکوواریانس آن درطول زمان ثابت باقی بماند. در اواخر دهه ۸۰ میلادی مطالعات مربوط به سری‌های زمانی به چنان نقطه ای رسیدکه بسیاری ازمطالعات اقتصاد سنجی را مورد انتقاد قرار داد. بدین علت که کاربرد متغیر های ناپایا در رگرسیون دارای پیامدهای منفی است . اولین پیامد وجود متغیرهای ناپایا در رگرسیون این است که خواص معمول آماری گشتاورهای نمونه برقرارنخواهد بودوبرآوردهای نمونه بابزرگ شدن حجم نمونه به سمت پارامترجامعه میل نخواهند کرد، چرا که پارامترهای جامعه خود متأثیر از زمان هستند. بنابراین آماره های T, F برآوردکننده ها، توزیع معمول خودرا نداشته وتکیه براین آماره‌ها استنباط غلط به بارمی آورد. دومین پیامد منفی وجود متغیرهای ناپایا در رگرسیون این است که به احتمال زیاد با رگرسیون کاذب[1] روبه‌رو می شویم. پدیده رگرسیون کاذب ریشه بسیارقدیمی دارد و به مطالعه «پل» در۱۹۲۶ برمی گردد، حدود نیم قرن بعد «نیوبلد» و «گرنجر» همان موضوع را دنبال کرده ونشان دادند وقتی دو متغیرناپایا دریک مدل درکنارهم قرارمی گیرند، با فرض اینکه ازنظرتئوریکی بین آنها رابطه ای وجود نداشته باشد،همچنان احتمال برقراری یک رابطه آماری قوی بین دوسری وجود دارد . مواجه شدن با این پیامدهای منفی، اقتصاد سنجی دانان را برآن داشت تا به فکر چاره ای برای حل این مشکل برآیند.یک اعتقاد براین قرارداشت که اکثرسری های زمانی اقتصادی دارای روند هستند،بنابراین برای پرهیز از رگرسیون کاذب، متغیرروند زمانی (T) را دربین متغیرهای مستقل می توان گنجاند. این روش ممکن است مشکل رگرسیون کاذب را حل کند ولی مشروط بر اینکه روند قطعی[2] باشد

1 - Spurious regression.
2 - Deterministic trend.

نه تصادفی[1]. یکی ازراههایی که نیوبلد و گرنجر برای از بین بردن این نقیصه پیشنهاد کردند آن است که با تفاضل گیری اول متغیرها، سری ها را به سری های زمانی پایا تبدیل کنیم. ولی این روش نیزبه علت از دست دادن اطلاعات با ارزش سطح متغیرها و روابط تعادلی بلند مدت بین سطوح متغیرها اهمیت چندانی نیافت . «انگل» و «گرنجر» با بیان مفهوم اقتصادی همگرایی گام ارزشمندی در جهت چیره شدن بر مشکل ناپایی سری‌های زمانی برداشتند. مفهوم همگرایی تداعی کننده وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت است که سیستم اقتصادی در طول زمان به سمت آن حرکت می کند. وجود هماهنگی درحرکت بین سری‌های زمانی به عنوان ایده اساسی همگرایی قرارگرفت. بنابراین چنانچه دوسری زمانی Xt , Yt ناپایا بوده اما درجه هم انباشتگی آنها یکسان وبرابریک باشد ممکن است ترکیب خطی از آنها (Zt = Yt - βXt) پایا باشد. بعدها همین تعریف ازهمگرایی به مرتبه های بالاتر هم انباشتگی وتعداد بیشترمتغیرها بسط داده شد. بنابراین همگرایی حالت خاصی (استثنایی برقاعده کلی) است که سری‌های هم انباشته[2] همدیگر را خنثی می کنند. بدین ترتیب روشی که این دو برای حل مشکل رگرسیون کاذب مطرح کردند بر روی پایایی جمله پسماند رگرسیون تمرکزداشت. اما به دلیل ضعف های روش «انگل» و «گرنجر» از جمله ایجاد اریب درنمونه های کوچک، بعداً روشهای دیگری برای برآورد ضرایب بلند مدت متغیرها و استخراج بردارهمگرایی بیان شد .

دراواخردهه۹۰میلادی روش «جوهانسون» و «جوسیلیسوس» مطرح شد که از

---

1 - Stochastic trend.

۲- قاعده کلی آن است که اگرمتغیرxt هم انباشته ازدرجه d باشدوyt نیز هم انباشته ازدرجهd باشد ترکیب خطی آنها نیز هم انباشته از درجه d خواهد بود.

ارتباط مدلسازی VAR[1] وهمگرایی بهره می گیرد و با استفاده از روش حداکثر درست نمایی به تخمین ضرایب بلند مدت می پردازد. دردهه آخر قرن بیستم روش ARDL [2] مطرح شد که از یک مدل خود رگرسیونی با وقفه های گسترده استفاده می کند و بعد ازتعیین وقفه های بهینه(با استفاده از آماره های آزمون آکاییک، شوارتز- بیزین یا حنان - کویین) به برآورد ضرایب متغیرهامی پردازد. البته کاربرد این روش هامنوط به این است که آزمونهای همگرایی مربوطه انجام شده و همگرایی بین متغیر هابه اثبات رسیده باشد . دراین تحقیق ابتدا وضعیت پایایی متغیرهای مدل موردبررسی قرارگرفته وسپس رابطه بلندمدت (تعادلی) تقاضای واردات کالاهای سرمایه ای با استفاده ازتکنیک ARDL برآورد خواهد شد.

۱-۳- مدل انتخاب شده

ازبین مدلهای مختلف با فرمهای تابعی ومتغیرهای متفاوت، مدلی که برای تقاضای واردات کالا های سرمایه ای انتخاب شده یک تابع دوطرف لگاریتمی به صورت ذیل است :

$$LRKM = \beta_0 + \beta_1 LP + \beta_2 LGDPO + \beta_3 LRGI + \beta_4 D_{57} \qquad (۳-۱)$$

که درآن L نشانگرلگاریتم متغیر،P قیمت های نسبی(نسبت شاخص قیمتی واردات به شاخص قیمتی کالاهای داخلی) GDPO تولید ناخالص داخلی بدون نفت، RGI اعتبارات عمرانی دولتی و نهایتاً RKM واردات واقعی کالاهای سرمایه ای است. D_{57} نیزمتغیرمجازی مربوط به سال ۱۳۵۷ و پیروزی انقلاب اسلامی ایران است. از فروض اساسی مدل ، کشش پذیری عرضه واردات سرمایه ای بوده وبرای کشورایران قابل دفاع است زیرا واردات کشورهای در حال توسعه نظیرایران سهم کوچکی ازصادرات

1- Vector Auto-Regressive.
2 - Auto regressive distributed lags.

جهان راتشکیل می دهد.فرض دیگری که ناشی از دو طرف لگاریتمی بودن تابع مورد تخمین بوده، ثابت بودن کشش ها درطول زمان است .

۲-۳- نگاهی به داده های آماری مورد استفاده درمدل

RKM (واردات واقعی کالاهای سرمایه‌ای) : واردات کالاهای سرمایه ای با ارزش دلاری آن درنظر گرفته شده و بدین ترتیب مشکلات ناشی از تبدیل نرخ ارز را ندارد. درضمن آمار مذکور به وسیله شاخص قیمتی صادرات کشورهای صنعتی تورم زدایی شده وواحد آن میلیون دلاراست.

P (قیمت‌های نسبی) : این متغیرنسبت دو شاخص قیمت است که در آن صورت کسرشاخص قیمتی کالاهای وارداتی و مخرج کسر شاخص قیمتی کالاهای داخلی است وهردو براساس سال پایه ۱۳۷۶ درنظرگرفته شده اند.

GDPO (تولید نا خالص داخلی بدون نفت): این متغیربه عنوان جانشینی برای متغیردرآمد به کارگرفته شده و واحد آن میلیارد ریال بوده ومقادیرآن ثابت براساس سال پایه ۱۳۷۶ است.

RGI(اعتبارات عمرانی دولتی): با توجه به اینکه بخشی از واردات کالاهای سرمایه‌ای ویابه طورکلی سرمایه گذاری، توسط دولت انجام می شود، لذا اعتبارات عمرانی دولت نیز که متأثیر ازدرآمدهای نفتی دولت است در مقام یکی ازمتغیرهای مستقل درنظرگرفته شده وبا استفاده از شاخص ضمنی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص تورم زدایی شده است.

۳-۳ - بررسی پایایی متغیرهای مدل به وسیله آزمون «دیکی- فولر» تعمیم یافته [1]

برای تشخیص پایایی آزمون‌های متعددی وجود دارد، در یک تحقیق انجام‌شده

---

1 - Augmented Dickey – Fuller test.

توسط «د . جانگ» و دیگران (۱۹۹۲)[1] در زمینه قدرت آزمون های مختلف، نتیجه آن بوده که آزمون «دیکی- فولر» تعمیم یافته (ADF) احتمالا سودمندترین در عمل است.

دراین آزمون، فرضیه H_o مبنی بروجود ریشه واحد ($\rho=1$) درمقابل فرضیه عدم وجود ریشه واحد ($\rho \neq 1$) آزمون می شود که در صورت قبول فرضیه صفر در واقع می‌پذیریم که سری پایا نیست. درآزمونADF از رابطه رگرسیونی نظیررابطه زیربا طراحی مختلف (باعرض از مبدأ وروند وباعرض ازمبدأ و بدون روند) استفاده می شود:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta_t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{P} \theta_i \Delta Y_{t-i} + E_t \qquad (۳-۲)$$

بسته نرم افزاری Micorofit تعدادوقفه های بهینه متغیربرای ازبین بردن خودهمبستگی جملات اخلال راتوسط ضوابط آکائیک(AIC)، شوارتزبیزین(SBC) وحنان کوئین(HQC) تعیین می‌کند که مقدار حداکثرهریک از ضوابط گفته شده تعیین کننده وقفه های بهینه است. معمولا SBC درتعداد وقفه ها صرفه‌جویی می کند لذا تعداد وقفه های بهینه براساس معیار SBC انتخاب شده است . نتایج به دست آمده در مورد متغیرهای مدل در جدول (۱-۳) مطرح شده است. طبق این نتایج با مقایسه آماره آزمون وارزش بحرانی ارائه شده در سطح معنی دار۵ درصد مشاهده می شود که درتمامی متغیرها به غیرازمتغیر LRKM با عرض از مبدأ و روند و LRGI با عرض ازمبدأ و بدون روند، قدرمطلق آماره آزمون «دیکی – فولر» از قدرمطلق ارزش بحرانی

1 - D.Dejong, J. Nanker Vos, N. savin and C.Whicemwn (1992)"The power problems of unit root in time series with autorgressive errors." Journal of Econometris, 53,323-344.

کوچکترمی شود و بنابراین فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را نمی توان رد کرد و نتیجه می گیریم که سری زمانی هریک ازمتغیرهای LP وLGDPO ناپایا هستند .

جدول (۱-۳) آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته(ADF)

	باعرض از مبدأ و بدون روند			باعرض از مبدأ و روند		
متغیر	تعداد وقفه بهینه	آماره ADF	ارزش بحرانی مکنینون	تعداد وقفه بهینه	آماره ADF	ارزش بحرانی مکنینون
LRKM	۱	-۲/۷۰	-۲/۹۴	۱	-۳/۶۵	-۳/۵۳
LP	۰	-۱/۰۷	-۲/۹۴	۰	-۱/۴۹	-۳/۵۳
LGDPO	۱	-۲/۰۸	-۲/۹۴	۱	-۱/۸۱	-۳/۵۳
LRGI	۰	-۳/۴۴	-۲/۹۴	۰	-۲/۸۷	-۳/۵۳

درموردمتغیرهای LRKM وLRGI آزمون معنی داربودن روند درهردوسری زمانی نشان می دهد که روند معنی داراست وبرای ملاک پایایی بایدحالت باعرض ازمبدأ وروند رادرنظرگرفت. بنابراین متغیرLRKM پایا وبه عبارتی هم انباشته ازمرتبه صفربوده و متغیر LRGI ناپایاست.

۴-۳- تعیین مرتبه هم انباشتگی متغیرها

بعد ازاینکه مشخص شد متغیرهای LP، LGDPO، LRGIدرسطح اطمینان ۹۵ درصد ناپایا هستند ، بررسی می کنیم که متغیرهای مذکور هم انباشته از چه مرتبه ای هستند. به این منظورباید تعداد دفعات تفاضل گیری که سری را پایامی کند مشخص

شود وما آزمون را با سری تفاضلی مرتبه اول تکرارمی کنیم تا مشخص شود آیا بـا یـک بارتفاضل گرفتن سری پایا می شود؟ دراین آزمـون شـکل کلـی رگرسـیون بـه صـورت زیراست : (فرضیه صفر $\delta 1=0$ است)

$$\Delta^{2}Y_t = \alpha_1 + \beta_{1t} + \delta_1 \Delta Y_{t-1} + \sum Q_i \Delta^{2} Y_{t-1} + \mathrm{E}_t \qquad (۳-۳)$$

نتـایج آزمـون ADF درجـدول (۲-۳)آمـده اسـت.طبـق جـدول بامقایـسه آمـاره آزمونADF وارزش بحرانی بیان شده درسطح معنی دار۵٪ مشاهده می شود کـه بـرای تمام متغیرها قدرمطلق آماره آزمونADF ازقدرمطلق ارزش بحرانی بزرگتراست. بنابراین فرضیه صفرمبنی بروجود ریشه واحد رد می شود ولـذا نتیجـه مـی گیـریم کـه تفاضـل متغیرهای فوق هم انباشته ازدرجه صفربوده (تفاضل اول پایاست) وسطح متغیرهـا هـم انباشته ازمرتبه یک یا I(۱) هستند.

جدول (۲-۳) تعیین مرتبه جمع بستگی متغیرها

	باعرض از مبدأ وبدون روند			**با عرض از مبدأ و روند**		
متغیر	**تعداد وقفه بهینه**	**آماره ADF**	**ارزش بحرانی مکنینون**	**تعداد وقفه بهینه**	**آماره ADF**	**ارزش بحرانی مکنینون**
ΔLP	۰	-۶/۴۷	-۲/۹۴	۰	-۶/۴۴	-۳/۵۳
$\Delta LGDPO$	۰	-۳/۵۳	-۲/۹۴	۰	-۳/۸۹	-۳/۵۳
$\Delta LRGI$	۰	-۵/۴۳	-۲/۹۴	۰	-۵/۴۸	-۳/۵۳

در جدول (۲- ۳) ΔLP , ΔLGDPO , ΔLRGI تفاضلهای اول لگاریتم متغیرها هستند و نتیجه می گیریم که تمام متغیرها به غیرازLRKM، (۱) I بوده ومتغیرLRKM، (۰) I است. اما همان طور که خواهیم گفت، درروش ARDL نیازی نیست که تمامی متغیرها هم انباشته ازیک مرتبه باشند وکافی است که تمامی متغیرها ویا تفاضل های آنها پایا باشند.

۵-۳- تخمین مدل با استفاده از تکنیک ARDL

«بنرجی»[1] و «ایندر»[2] (۱۹۹۳) با استفاده ازروش شبیه سازی مونت کارلو نشان داده اند که درنمونه های کوچک تورش برآورد ممکن است قابل توجه باشد. بنابراین منطقی به نظرمی رسد که دربرآورد مدلی را به کاربریم که پویایی کوتاه مدت را داشته باشد وبدین منظورازمدلهای خودرگرسیونی با وقفه های گسترده (ARDL) استفاده می کنیم. این تکنیک صرفنظر ازاینکه رگرسورها (۰) I یا (۱)I باشند می تواند به کاررود. روشARDL [3] شامل دو مرحله است، درمرحله اول وجودارتباط بلند مدت بین متغیرهای تحت بررسی آزمون می شود. ودر مرحله دوم تجزیه و تحلیل و تخمین ضرایب، ارتباطات بلند مدت واستنتاج درباره ارزش آنها انجام می شود.

«پسران وشین»[4] (۱۹۹۵) نشان می دهند که اگر وقفه‌های مناسب برای مدل ARDL درنظرگرفته شود تخمین زننده های OLS در کوتاه مدت سازگارند و تخمین زننده‌های

---

1 - Banerjee.

2 - Inder.

3- M.H.Pesaran and B.Pesaran ;working with microfit4.0 An interactive introduction to Econometris;1997,Oxford University.

4- M.H.Pesaran and U.Shin 1995"An Autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis " DAE working paper NO.9514.

بر پایه مدل ARDL در بلند مدت مذکور سازگارند. برای تخمین تابع تقاضای واردات کالاهای سرمایه ای یک مدل ARDL به صورت زیردرنظرگرفته شده است :

$ARDL(p,q_1,q_2,q_3)$:

$$LRKM = Y_0 + Y_1 D_{57} + \sum_{j=1}^{P} \alpha_j LRKM_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_1} \beta_{1j} LP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{2j} LGDPQ_{t-j} +$$

$$\sum_{j=0}^{q_3} \beta_{3j} LRGI_{t-j} + U_t \qquad (۳-۴)$$

دراین رابطه L بیانگر لگاریتم وRKM وP وGDPO و RGI و D_{57} به ترتیب بیانگرواردات واقعی کالاهای سرمایه ای، قیمتهای نسبی، تولید ناخالص داخلی بدون نفت، اعتبارات عمرانی واقعی ومتغیرمجازی هستند. تعداد وقفه های بهینه برای هریک از متغیرهای توضیح دهنده رامی توان به کمک یکی ازضوابط «آکائیک» (AIC)، «شوارتز- بیزین» (SBC) ،«حنان کوئین» (HOC)و یا $R^{\square}$ مشخص کرد.دراینجا برای تعیین تعداد وقفه های بهینه متغیرها، ازضابطه «شوارتز- بیزین» استفاده شده و مدل پویایARDL برای دوره مورد بررسی(۱۳۸۰-۱۳۳۸) به صورت زیر برآورد شده است :

ARDL(2,0,2,0): LRKM= -5.56C+0.43D57+0.38LRKM(-1)-0.26LRKM(-2)

(-۴/۱۴) (۱/۷۲) (۲/۴۹) (-۱/۹۹)

-1.29LP+ 2.42 LGDPO+ 1.3 LGDPO(-1) – 3.1 LGDPO(-2) + 0.17GRGI

(-۳/۲۷) (۳/۳۱) (۱/۱۴) (-۳/۵۸) (۱/۸۹)

$R^2 = 0.94$ D.W = 2 F = 65.1 (۳-۵)

اعداد داخل پرانتزآماره t ضرایب است. براساس معیارSBC وقفه بهینه برای متغیرهای LPو LRGI صفرومتغیرهای LRKM و LGDPO دوتشخیص داده شده است.

۶-۳- آزمون وجود ارتباط بلند مدت بین متغیرها و تعیین رابطه

همان گونه که اشاره شد چنانچه مجموع ضرایب متغیرهای باوقفه مربوط به متغیروابسته کوچکتر از یک باشد، الگوی پویا به سمت الگوی تعادلی بلند مدت گرایش خواهد یافت. بنابراین برای آزمون همجمعی لازم است آزمون فرضیه زیرصورت گیرد :

$$H_0 : \sum_{i=1}^{n} \alpha_i - 1 \geq 0 \qquad H_1 : \sum_{i=1}^{n} \alpha_i - 1 < 0 \qquad (۳-۶)$$

آماره مورد نظربرای آزمون فرضیه مذکور (به عنوان آماره t) به صورت زیراست :

$$t = \frac{\sum_{i=1}^{n} \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^{n} S\hat{\alpha}_i} \qquad (۳-۷)$$

که مقدار آماره مزبور با کمیت بحرانی ارائه شده توسط «بنرجی»، «دولادو» و «مستر»[1] مقایسه شده و اگر مقدارآماره ذکر شده ازکمیت بحرانی بیشترباشد فرضیه H_0 رد شده ودرنتیجه این قضیه به اثبات می رسد که الگوی پویا به سمت الگوی تعادلی بلندمدت گرایش خواهد یافت. آماره مورد نظرپس از محاسبه عدد 3.13 به دست آمده است که با مقایسه آماره ذکر شده با کمیت بحرانی بیان شده توسط «بنرجی»، «دولادو» و «مستر» نتیجه می گیریم که الگوی پویا به سمت تعادل بلند مدت گرایش خواهد داشت. به عبارت دیگر یک رابطه تعادلی بلند مدت بین متغیرهای الگوی تقاضا برای واردات کالاهای سرمایه ای وجود دارد.

۷-۳- تعیین رابطه بلند مدت

با استفاده ازبسته نرم افزاریMicrofit رابطه بلند مدت به صورت زیربرآورد

---

1 - Banerjee,Dolado and mester(1992).

می‌شود:

$$LRKM = -6.31 + 0.49\ D57 - 1.46\ LP + 0.71\ LGDPO + 0.2\ LRGI \qquad (۳-۸)$$

(-۵/۰۷) (۱/۸۴) (-۳/۳۷) (۵/۳۳) (۱/۹۹)

اعداد داخل پرانتز آماره t مربوط به ضرایب بوده و تمامی ضرایب مربوط به رابطه بلند مدت درسطح اطمینان ۹۵ درصد معنی دارهستند . همان طورکه گفته شد چون تابع دوطرف لگاریتمی است، ضرایب همان کشش ها هستند. ضریب LP گویای آن است که اگرقیمت های نسبی یک درصد افزایش یابد دربلندمدت واردات کالاهای سرمایه ای ۱،۴۶درصد کاهش می یابد واین ضریب فرضیه ما رامبنی بر وجود رابطه معکوس بین قیمتهای نسبی و واردات کالاهای سرمایه ای، اثبات می کند. ضریب LGDPOبیان می کند که اگر تولید ناخالص داخلی بدون نفت یک درصد افزایش یابد واردات کالاهای سرمایه ای ۰،۷۱ درصد افزایش می یابد و لذا فرضیه ما را مبنی بر وجود رابطه مستقیم بین تولید ناخالص داخلی و واردات کالاهای سرمایه ای اثبات می کند. ضریب LRGI می گوید که اگر سرمایه گذاری در طرح های عمرانی دولت یک درصد افزایش یابد ، واردات کالاهای سرمایه ای ۰،۲ درصد افزایش می یابد. درمورد متغیرD57 که متغیرمجازی است و برای سال۱۳۵۷کمیت یک وبقیه سالها کمیت صفراختیارکرده، ضریب ۰،۴۹ نشان می دهد که دراین سال واردات کالاهای سرمایه به اندازه۰،۴۹ درصد افزایش یافته است.

۸-۳- مدل تصحیح خطا

برای اطمینان از اینکه مکانیسم درونی ساختارهای حاکم بر متغیرهای مورد بحث می تواند عدم تعادلها درکوتاه مدت را تصحیح کند تاحرکت درجهت تعادل بلند مدت

تضمین شود باید یک مدل پویا درکوتاه مدت بررسی شـود کـه مـدلهای تـصحیح خطـا (ECM)[1] چنین کاری را انجام می دهند.

انگل وگرنجر(۱۹۸۷) نشان داده اند که هررابطه بلند مدت یک مدل ECM کوتـاه مدت دارد که دستیابی به آن تعادل را تضمین می کند وبرعکس. دراینجـابرای تـشکیل مدلECM ازبرآوردها ی ضرایب بلندمدت براساس مدل ARDL استفاده شده و نتیجـه زیربه دست آمده است :

$$\Delta LRKM = -5.56\Delta C + 0.43\Delta D57 + 0.26\Delta LRKM\square - 1.29\Delta LP \qquad (۳-۹)$$

(-۴/۱۴) (۱/۷۲) (۱/۹۹) (-۳/۲۷)

$$+2.42\Delta LGDPO + 3.1\Delta LGDPO1 + 0.17\Delta LRGI - 0.88ecm(-1)$$

(۳/۳۱) (۳/۵۸) (۱/۸۹) (-۴/۱۴)

$R^2=0.74$ D.W=2.01 F=12.76

که درآن:

$$\Delta LRKM_{۱} = LRKM(-۱) - LRKM(-۲)$$

,

$$\Delta LGDPO_{۱} = LGDPO(-۱) - LGDPO(-۲)$$

کلیه ضرایب معنی داربوده وعلامت ضریب جمله خطا طبق انتظارمنفی ومقـدارآن برابر۰،۸۸- است و نشان می دهد که تعدیل به سمت تعادل بلند مـدت درهـر دوره بـه میزان ۸۸ درصد انجام می شود. لذا می توان گفت اگر در یک دوره مقدار واردات واقعی کالاهای سرمایه ای ازمقدار تعادلی آن در بلند مدت فاصله بگیرد، ۸۸ درصد ایـن عـدم تعادل در دوره بعد تصحیح شده و ومقدار واردات واقعی کالاهای سرمایه ای بتـدریج بـه مقدارتعادلی آن دربلند مدت می رسد . برای جمله تصحیح خطا رابطه زیر را می تـوانیم

1 - Error correction model.

بنویسیم :

$$ecm = LRKM + ۱/۴۶LP - ۰/۷۱LGDPO - ۰/۲LRGI + ۶/۳۱C - ۰/۴۹D_{۵۷} \qquad (۳-۱۰)$$

درواقع پسماند مربوط به رابطه بلند مدت بین واردات واقعی و متغیرهای مستقل است که که با روش ARDL برآورد شده است.

جمع بندی و نتیجه گیری

شناخت ساختار واردات کالاهای سرمایه ای کشور در مقام یکی ازمسائل مهم تجارت خارجی امری ضروری است، یک قدم اساسی جهت شناخت ساختار واردات کالاهای سرمایه ای کشور، شناسایی عوامل اصلی مؤثربرتقاضای واردات کالاهای سرمایه ای و محاسبه کشش های قیمتی و درآمدی بوده وهمچنین محاسبه این کششها دارای کاربردهای مفیدی درسیاستگزاری اقتصادی است. لذا دراین مقاله سعی شده است که یک مدل مناسب برای تابع تقاضای واردات کالاهای سرمایه ای ایران بیان شود. ازمیان فرمهای مختلف تابعی و مدلهای مختلف، مناسب ترین مدل برای تقاضای واردات به صورت زیردرنظرگرفته شد :

$$LRKM = \beta_۰ + \beta_۱ LP + \beta_۲ LGDPO + \beta_۳ LRGI + \beta_۴ D_{۵۷}$$

که در آن L بیانگر لگاریتم و RKM, P, GDPO, RGI, $D_{۵۷}$ به ترتیب بیانگر واردات واقعی، قیمت های نسبی، تولید ناخالص داخلی بدون نفت، بودجه عمرانی دولت و متغیرمجازی مربوط به سال پیروزی انقلاب است.

تخمین تابع تقاضای واردات با استفاده ازتکنیک ARDL انجام گرفته که براساس آماره های ، مربوط ضرایب برآورد شده معنی داربوده و علامت آنها طبق انتظاراست. درپایان نیز یک مدل ECM ذکر شده که نشان می دهد عدم تعادل در یک دوره، به میزان ۸۸ درصد در دوره بعد تعدیل می شود. نتایج حاصل ازمدل مورد برآورد به شرح

زیر است :

۱- ضریب به دست آمده برای تولید ناخالص داخلی بدون نفت ۰،۷۱+ بوده و فرضیه ما رامبنی بررابطه مستقیم درآمد و واردات سرمایه ای به اثبات رسانده و نشانگر کم کشش بودن تقاضای واردات نسبت به درآمد است. بنابراین می توان نتیجه گرفت همراه بارشد تولید ناخالص داخلی کشور، واردات کالاهای سرمایه ای نیز رشد می کند، بنابراین باید منابع ارزی مورد نیاز برای افزایش واردات تجهیزشود وازآنجا که منابع ارزی درکشورازمحل صادرات تأمین می شود راه صحیح تأمین ارزمورد نیاز، افزایش صادرات بخصوص افزایش صادرات غیرنفتی است .

۲- ضریب به دست آمده برای متغیرقیمتهای نسبی ۱،۴۶- است و این موضوع نیز فرضیه ما را مبنی برارتباط معکوس بین واردات سرمایه ای و قیمت های نسبی به اثبات رسانده ونشانگر با کشش بودن تقاضای واردات کالاهای سرمایه ای نسبت به قیمت است. اطلاع از مقدار این کشش برای سیاستگذاران دارای اهمیت است، مثلاتأثیرکاهش ارزش پول (تغییرنرخ ارز) درکاهش واردات سرمایه ای بستگی به کشش قیمتی تقاضای واردات دارد[1]. همچنین نرخ ارز ازطریق واردات می تواند بر روی تورم تأثیر بگذارد زیرا درصد بالایی از واردات کشور را کالاهای واسطه ای، مواد اولیه و ماشین آلات تشکیل می دهد، لذا افزایش نرخ ارز باعث کاهش واردات این نوع کالاهاوافزایش هزینه های تولید ودرنتیجه افزایش تورم می شود. در بیان نمونه دیگر ازکاربرد این کشش، سیاستهای تغییردرتعرفه های گمرکی است ، بدین صورت که افزایش نرخ تعرفه قیمت

۱- صورت کسرRP= PM/PD، ازحاصل ضرب نرخ ارز درقیمتهای خارجی به دست می آید، بنابراین نرخ ارز از طریق قیمتهای نسبی بر روی تقاضای واردات تأثیر گذاشته و واردات کشوررا تحت تأثیر قرار می دهد.

نسبی واردات را افزایش داده و نتیجتا واردات کاهش می یابد و یا پاسخ این سؤال که افزایش تعرفه، درآمد دولت ازمحل وضع تعرفه برروی واردات سرمایه ای را چگونه تغییر خواهد داد، بستگی به کشش قیمتی تقاضا برای واردات کالاهای سرمایه ای دارد. در اینجا ضریب ۱،۴۶- نشان می دهد اگر تعرفه طوری افزایش پیدا کند که قیمتهای نسبی یک درصد افزایش یابد، درآمدهای دولت ازاین محل۱،۴۶درصد کاهش می یابد . می توان نتیجه گرفت سیاست گزاری های ارزی بی ثبات و مقطعی می تواند موجب نوسانات شدید (با توجه به ضریب ۱،۴۶-) و نا خواسته در واردات سرمایه ای و در پی آن نوسان در بازار ارز شود. همچنین تغییر پی درپی و مقطعی نرخ تعرفه های گمرکی و مقررات بازرگانی خارجی نیزموجب نوسان و بی ثباتی واردات کالاهای فوق می شود. همان طورکه درمدل کوتاه مدت ARDL نیزمشاهده می شود رابطه ذکر شده میان قیمتهای نسبی و واردات سرمایه ای درکوتاه مدت نیزبه همان شکل وجود دارد.

۳- ضریب بودجه عمرانی دولت ۰،۲ بوده و بیانگراین است که اگربودجه طرح های عمرانی دولت یک درصد افزایش یابد، مقدار واردات کالاهای سرمایه ای به اندازه ۰،۲ درصد افزایش پیدا می کند. به عبارت دیگردربلند مدت رابطه مثبت ومعنی داری بین بودجه عمرانی دولت و واردات کالاهای سرمایه ای وجود دارد و همچنان که درمدل کوتاه مدت ARDL ملاحظه شد ، این رابطه درکوتاه مدت نیز وجود دارد.

۴- ضریب متغیرمجازی (۰،۴۹) بیانگراین است که واردات کالاهای سرمایه ای درسال۱۳۵۷ با ثابت بودن سایر شرایط ۰،۴۹درصد رشد داشته است. متغیرهای مدل درمجموع ۹۴درصد تغییرات متغیروابسته را تبیین می کنند .

با توجه به نتایج مذکور پیشنهادهای زیر برای افزایش واردات کالاهای سرمایه‌ای که بخشی از تشکیل سرمایه ومحرکی برای رشد اقتصادی است مطرح می شود:

- ثبات نرخ ارز درنقش یکی ازعوامل جلـوگیری ازافـزایش قیمـت کالاهـای سـرمایه ای وارداتی و درنتیجه قیمت های نسبی می باشد که ازکـاهش واردات کالاهـای سـرمایه ای جلوگیری به عمل می آورد لذا با توجه به این که اغلب پروسه های سرمایه گذاری میان مدت هستند ادامه روند باثبات نرخ ارزاطمینان خاطر بیشتری به سرمایه گذاران بخصوص سرمایه گذاران پروژه های صنایعی که عمده ماشـین آلات وتجهیـزات آنهـا وارداتی است داده وموجب تقویـت واردات کالاهـا ی سـرمایه ای و درنتیجـه تـشکیل سرمایه ثابت ناخالص می شود.

ـ همان گونه که گفته شد تعرفه های گمرکی نیزازطریق افزایش یا کاهش قیمـت هـای نسبی بر واردات کالاهای سرمایه ای تأثیرگذار است لذا بـا توجـه بـه کـشش قیمتـی نسبتا بالا (۱،۴۶) کاهش تعرفه های گمرکی برکالاهـای سـرمایه ای وارداتـی نیزمـی تواند ازطریق کاهش قیمت هـای نـسبی تـأثیرمثبتی بـرواردات کالاهـای سـرمایه ای ودرنتیجه تشکیل سرمایه کل داشته باشد.

ـ گسترش اعتبارات ازمحـل صـندوق ذخیـره ارزی بـرای واردات کالاهـای سـرمایه ای نیزباتوجه به این که هزینه تسهیلات ارزی مذکور از هزینه تسهیلات ریالی کمتراسـت تأثیری به مثابه کاهش قیمت کالاهای سرمایه ای وارداتی داشته و بـا همـان ضـریب کشش درافزایش واردات کالاهای سرمایه‌ای مؤثراست. مـثلاً اگراسـتفاده از تـسهیلات حساب ذخیره ارزی موجب کاهش قیمت تمام شده کالاهای سـرمایه ای وارداتـی (بـا احتساب هزینه تسهیلات) به میزان یک درصد باشد واردات کالاهـای سـرمایه ای بـه میزان ۱،۴۶درصد افزایش می‌یابد.

فهرست منابع و مآخذ:

منابع فارسی

۱-اداره بررسی‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران،« گـزارش اقتـصادی وتراز نامه بانک مرکزی »، مربوط به سالهای مختلف .

۲-اداره تحقیقات ومطالعات آمـاری بانـک مرکـزی جمهـوری اسـلامی ایـران،«گـزارش شاخص بهای عمده فروشی کالاهادرایران برمبنای سال پایـه ۱۳۷۶»، اردیبهـشت ۱۳۸۱.

۳-اداره حساب های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، «حساب های ملـی ایران به قیمت های ثابت ۱۳۷۶ ازسال ۱۳۳۸ تا۱۳۷۹»، اسفند۱۳۸۱.

۴- داتا، ام، «روش های اقتصادسنجی»، ترجمه ابوالقاسم هاشـمی، مرکزنشردانـشگاهی، تهران ، سال ۱۳۷۰.

۵- گاندولفو، ژیان کارلو، ترجمه تقوی، مهدی ومحمدی، تیمور، «تجارت بـین الملـل»، انتشارات پژوهشکده اموراقتصادی، چاپ اول، ۱۳۸۰.

۶- مایس، د ، ترجمه عرب مازار ، عباس ، «اقتصاد سنجی کاربردی»، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۰.

۷- موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، « کالاهای سرمایه ای، واسطه ای و مصرفی، تعاریف و طبقه بندی»، خرداد ۱۳۶۹.

۸-نوفرسـتی،محمد، «ریـشه واحـدوهمجمعی دراقتـصادسنجی»، اتـشارات رسـا، تهران،سال۱۳۷۸.

۹- هژبرکیانی، کامبیز، حـسنوند، داریـوش، «بررسـی رابطـه بلندمـدت (تعـادلی) بـین متغیرهای تـابع تقاضـای واردات بـا اسـتفاده از روشـهای همگرایـی» پژوهـشنامه بازرگانی، فصلنامه شماره۴، پائیز۱۳۷۶.

۱۰- یوسفی، داریوش، «بررسی وبرآورد تابع تقاضای واردات کل ایران به وسیله تکنیک های همگرایی»، رساله کارشناسی ارشد، به راهنمایی دکترکیانی، دانشگاه شهید بهشتی، سال ۱۳۷۹.

منابع انگلیسی

1- Alex L.Ferreira & Otaviano Canuto ,"Macroeconomia Aberta Keynesiana Schumpeteriana :uma Perspectiva Latino Americana" ,UNICAMP Campinas ,Brazil , June 27-28,2001.

2-C.Moran."Imports under a foreign exchange constraint"The word Bank Economic Review,1989,V.3,N.2,P.P,279.

3-D.Dejong, J. Nanker Vos, N. savin and C.Whicemwn (1992)"The power problems of unit root in time series with autorgressive errors." Journal of Econometris, 53,323-344.

4- H.S Houthakker and S.P Magee"Incom and priceelasticities in word Trade" The Review of Economics and Statistics,may1969,V.LI,2,PP 111-23.

5-International Financial Statistics, IMF

6-M.H.Pesaran and U.Shin(1995)"AnAutoregressive distributed lag modeling approach to cointegretion analysis"DAE working paper No.9514.

7- M.H.Pesaran and B.Pesaran "Working & with microfit 4.0 :an interactive inrtroduction to Econometrics",1997,Oxford university press,P.P.79.

8- Mohsin S.Khan"The structure and behavior of Import of Venezela" The Review of Economics and statistics Vol.57,1975,P.P.221-4.

9- Mohsin .S.Khan"Import and Export demand in developing countries" IMF staff paper V.XXI, N.3,1974,P.P 678-93.

10- W.L.Hemphill "The Effect Of Foreign Exchange Receipts On Imports Of Less Developed Countries " IMF staff paper V.27,1974,P.P.637-77.